

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-154653

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/288

H 0 1 L 21/288

E

C 2 5 D 19/00

C 2 5 D 19/00

B

H 0 1 L 21/304

6 5 1

H 0 1 L 21/304

6 5 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-205138

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月21日

(31) 優先権主張番号 特願平9-270493

(32) 優先日 平9(1997) 9月17日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72) 発明者 本郷 明久

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(72) 発明者 小樽 直明

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(72) 発明者 井上 裕章

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社

荏原製作所内

(74) 代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

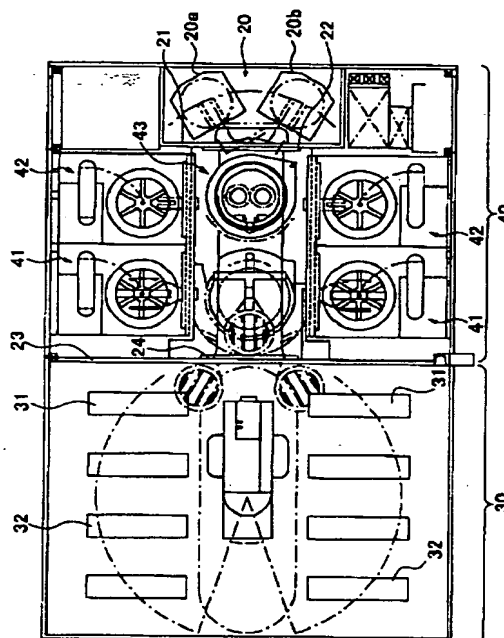
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板メッキ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 半導体ウェハ等の基板面上に形成された微細溝及び／又は微細穴からなる配線部に配線層を形成するメッキ装置。

【解決手段】 基板を収容したカセットの受け渡しを行う搬入・搬出エリア20と、メッキ処理を行うメッキエリア30と、メッキ処理後の基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄・乾燥エリア40を具備し、洗浄・乾燥エリア40は搬入・搬出エリア20とメッキエリア30の間に配置され、搬入・搬出エリア20と洗浄・乾燥エリア40との間に隔壁21、洗浄・乾燥エリア40とメッキエリア30との間に隔壁23を設け、隔壁には隔壁で隔てられた両エリアに前記基板を受け渡すための通路を設けた、基板にメッキを施す基板メッキ装置。



本発明の半導体ウェハ配線メッキ装置の平面構成図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板にメッキを施す基板メッキ装置であって、

該メッキ装置は基板を収容したカセットの受け渡しを行う搬入・搬出エリアと、メッキ処理を行うメッキエリアと、メッキ処理後の基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄・乾燥エリアを具備し、

前記洗浄・乾燥エリアは前記搬入・搬出エリアと前記メッキエリアの間に配置され、

前記搬入・搬出エリアと前記洗浄・乾燥エリアの間、前記洗浄・乾燥エリアと前記メッキエリアの間にはそれぞれ隔壁を設け、該隔壁には該隔壁で隔てられた両エリアに前記基板を受け渡すための通路を設けたことを特徴とする基板メッキ装置。

【請求項2】 請求項1に記載の基板メッキ装置において、

前記隔壁に設けた通路に開閉するシャッタを設けたことを特徴とする基板メッキ装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の基板メッキ装置において、

当該メッキ装置はクリーンルーム内に設置され、前記各エリアの圧力は、

(搬入・搬出エリアの圧力) > (洗浄・乾燥エリアの圧力) > (メッキエリアの圧力)

に設定され、且つ搬入・搬出エリアの圧力は前記クリーンルーム内圧力より低く設定されることを特徴とするメッキ装置。

【請求項4】 基板面上に形成された微細溝及び／又は微細穴からなる配線部に配線層を形成する基板メッキ装置であって、

少なくとも前記配線部を含む前記基板表面にメッキによりメッキ層を形成する第1のメッキ手段と、該メッキ層を形成した後、化学機械研磨することにより前記配線部内に形成されたメッキ層を残して該基板表面のメッキ層を除去する第1の化学機械研磨手段と、該第1のメッキ手段及び該第1の化学機械研磨手段へ及び該手段から前記基板を移送する基板移送手段を具備し、

前記メッキ手段、前記化学機械研磨手段及び前記基板移送手段を1つの装置として配置構成したことを特徴とする基板メッキ装置。

【請求項5】 前記請求項4に記載の基板メッキ装置において、

前記配線部内に形成されたメッキ層を残して該基板表面のメッキ層を除去した後、該配線部内に形成されたメッキ層の上部にカバー層を形成する第2のメッキ手段を設け、該第2のメッキ手段を含めて1つの装置として配置構成したことを特徴とする基板メッキ装置。

【請求項6】 前記請求項5に記載の基板メッキ装置において、

前記配線部内に形成されたメッキ層の上部にカバー層を

形成した後、化学機械研磨することにより該カバー層を平坦にする第2の化学機械研磨手段を設け、該第2の化学機械研磨手段を含めて1つの装置として配置構成したことを特徴とする基板メッキ装置。

【請求項7】 前記請求項4乃至6のいずれか1に記載の基板メッキ装置において、

メッキ終了後の基板の洗浄水の排水処理を行う排水処理手段を設け、該排水処理手段を含め1つの装置として配置構成したことを特徴とする基板メッキ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は基板にメッキを施す基板メッキ装置に関し、特に半導体ウエハー等の基板面上に形成された微細溝及び／又は微細穴からなる配線部に配線層を形成するメッキ装置として好適な基板メッキ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体デバイスの回路配線材料にはアルミニウムが多く用いられている。そして半導体デバイスの配線形成は、アルミニウムスパッタにエッチバックを行なう方法が多く行われている。一方、銅等の他の金属材料による配線形成には上述した方法では配線形成が困難な場合がある。そこで、基板に配線用の溝や穴を予め形成し、金属材料を該溝や穴の中に埋め込み、その後表面を化学機械研磨(CMP)する方法が採られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、半導体デバイスの集積度の向上に伴い、配線の微細化が進み配線の幅は更に小さくなり、ステップカバレッジが大きくなるに従い、従来行われていたスパッタによる微細溝や微細穴(微細コンタクトホール)からなる配線部に金属を埋め込むには限界があり、これら配線部に空孔ができ易いという問題があった。

【0004】例えば、半導体デバイスの高集積化により、幅が0.18 $\mu$ mや0.13 $\mu$ mの配線溝や配線穴が要求される。このように微細化した配線溝や配線穴にスパッタにより金属材の埋め込みを行うことはむずかしい。そこで、スパッタによる金属材の埋め込みに替え、このような微細溝や微細穴からなる配線部を含む半導体ウエハー表面に電解メッキや無電解メッキによりCuメッキ層を形成し、その後該配線部のCuメッキ層を残して、半導体ウエハー表面のCuメッキ層を除去する工程を1つの装置で実施する技術の開発が要望されるが、このような装置はいまだ実用化されていないのが現状である。

【0005】また、Cuメッキ装置と化学機械研磨(CMP)が分離していると、Cuメッキ装置では半導体ウエハーはCuメッキ終了後に乾燥して搬出され、化学機械研磨(CMP)には乾燥した状態の半導体ウエハーが

搬入されることになり、不要なプロセスが必要となる。また、更に配線メッキ層上に設ける蓋メッキ装置が分離していると上記のように乾燥搬出、乾燥搬入の問題に加え、時間経過による配線メッキ層の表面酸化が進行してしまうという問題がある。

【0006】また、このように基板メッキ装置は、基板を収容したカセットの受け渡しを行う搬入・搬出エリアと、メッキ処理を行うメッキエリアと、メッキ処理後の基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄・乾燥エリアとで構成される。このような構成の基板メッキ装置、即ちウエットプロセス装置を半導体製造設備のクリーンルーム内に設置する場合、処理済乾燥後の半導体ウエハにメッキ装置内のパーティクル、メッキ液ミスト、洗浄液ミストが付着することなく、当該メッキ装置から取り出し、次の工程に搬送しなければならない。

【0007】そのためには、メッキ装置内のメッキエリア内のパーティクルやミスト、洗浄・乾燥エリア内のパーティクルやミストは搬入・搬出エリアにあるカセットに収容されている洗浄・乾燥後の半導体ウエハに付着してはならない。又、メッキ装置内のパーティクルやミストはクリーンルーム内に漏出してクリーンルームを汚染してはならない。

【0008】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、半導体製造設備のクリーンルーム内に設置しても上記問題が発生することなく、基板の微細な配線溝や配線穴からなる配線部を含む基板表面上にメッキ層を形成し、その後配線部のメッキ層を残して、基板面上からメッキ層を除去して、基板の配線層を形成する全工程を1つの装置で実施できる基板メッキ装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため請求項1に記載の発明は、基板にメッキを施す基板メッキ装置であって、該メッキ装置は基板を収容したカセットの受け渡しを行う搬入・搬出エリアと、メッキ処理を行うメッキエリアと、メッキ処理後の基板の洗浄及び乾燥を行う洗浄・乾燥エリアを具備し、洗浄・乾燥エリアは搬入・搬出エリアとメッキエリアの間に配置され、搬入・搬出エリアと洗浄・乾燥エリアの間、洗浄・乾燥エリアとメッキエリアの間にはそれぞれ隔壁を設け、該隔壁には該隔壁で隔てられた両エリアに基板を受け渡すための通路を設けたことを特徴とする。

【0010】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の基板メッキ装置において、隔壁に設けた通路に開閉するシャッタを設けたことを特徴とする。

【0011】また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の基板メッキ装置において、当該メッキ装置はクリーンルーム内に設置され、各エリアの圧力は、(搬入・搬出エリアの圧力) > (洗浄・乾燥エリアの圧力) > (メッキエリアの圧力) に設定され、且つ搬入・

搬出エリアの圧力は前記クリーンルーム内圧力より低く設定されることを特徴とする。

【0012】また、請求項4に記載の発明は、基板面上に形成された微細溝及び／又は微細穴からなる配線部に配線層を形成する基板メッキ装置であって、少なくとも配線部を含む基板表面にメッキによりメッキ層を形成する第1のメッキ手段と、該メッキ層を形成した後、化学機械研磨することにより配線部内に形成されたメッキ層を残して該基板表面のメッキ層を除去する第1の化学機械研磨手段と、該第1のメッキ手段及び該第1の化学機械研磨手段へ及び該手段から前記基板を移送する基板移送手段を具備し、メッキ手段、化学機械研磨手段及び基板移送手段を1つの装置として配置構成したことを特徴とする。

【0013】また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の基板メッキ装置において、配線部内に形成されたメッキ層を残して該基板表面のメッキ層を除去した後、該配線部内に形成されたメッキ層の上部にカバー層を形成する第2のメッキ手段を設け、該第2のメッキ手段を含めて1つの装置として配置構成したことを特徴とする。

【0014】また、請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の基板メッキ装置において、配線部内に形成されたメッキ層の上部にカバー層を形成した後、化学機械研磨することにより該カバー層を平坦にする第2の化学機械研磨手段を設け、該第2の化学機械研磨手段を含めて1つの装置として配置構成したことを特徴とする。

【0015】また、請求項4乃至6のいずれか1に記載の基板メッキ装置において、ウエハ移送手段はロボットであり、該ロボットのアームの到達範囲に前記各手段は配置されていることを特徴とする。

【0016】また、請求項4乃至7のいずれか1に記載の基板メッキ装置において、メッキ液を組成する各成分の濃度を分析する濃度分析手段及び該濃度分析に基づきメッキ液を調合するメッキ液調合手段を具備し、該濃度分析手段及びメッキ液調合手段を含め1つの装置として配置構成したことを特徴とする。

【0017】また、請求項7に記載の発明は、請求項4乃至6のいずれか1に記載の基板メッキ装置において、メッキ終了後の基板の洗浄水の排水処理を行う排水処理手段を設け、該排水処理手段を含め1つの装置として配置構成したことを特徴とする。

【0018】また、前記排水処理手段により洗浄水を回収し再利用するように構成したことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明する。なお、本実施形態例では基板のメッキ装置を半導体ウエハ配線メッキ装置を例に説明する。図1は請求項4に記載の発明の半導体ウエハ配線メッキ装置の平面構成を示す図である。図示するよう

に、半導体ウエハー配線メッキ装置は半導体ウエハーを搬入する搬入部1とCuメッキを行うCuメッキ槽2、水洗浄を行う水洗槽3、4、化学機械研磨(CMP)を行うCMP部5、水洗槽6、7、乾燥槽8及び配線層形成が終了した半導体ウエハーを搬出する搬出部9を具備し、これら各槽に半導体ウエハーを移送する図示しないウエハー移送手段とが1つの装置として配置され、半導体ウエハー配線メッキ装置を構成している。

【0020】上記配置構成の半導体ウエハー配線メッキ装置において、ウエハー移送手段により、搬入部1に載置されたウエハーカセット1-1から、配線層が形成されていない半導体ウエハーを取り出し、Cuメッキ槽2に移送する。該Cuメッキ槽2において、図2(a)に示すように、配線溝101や配線穴(コンタクトホール)102からなる配線部を含む半導体ウエハーWの表面上にCuメッキ層103を形成する。

【0021】前記Cuメッキ槽2でCuメッキ層103の形成が終了した半導体ウエハーWをウエハー移送手段で水洗槽3及び水洗槽4に移送し、水洗を行う。続いて該水洗浄の終了した半導体ウエハーWをウエハー移送手段でCMP部5に移送し、該CMP部5で、図2(b)に示すように、Cuメッキ層103から配線溝101や配線穴102に形成したCuメッキ層を残して半導体ウエハーWの表面上のCuメッキ層を除去する。なお、図2において、104はTiN等からなるバリア層である。

【0022】続いて上記のようにCuメッキ層103から配線溝101や配線穴102からなる配線部に形成したCuメッキ層を残して半導体ウエハーWの表面上のCuメッキ層の除去が終了した半導体ウエハーWをウエハー移送手段で水洗槽6及び水洗槽7に送り、水洗浄し、更に水洗浄の終了した半導体ウエハーWは乾燥槽8で乾燥させ、乾燥の終了した半導体ウエハーWを配線層の形成の終了した半導体ウエハーとして、搬出部9のウエハーカセット9-1に格納する。

【0023】図3は請求項5に記載の発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成を示す図である。図3に示す半導体ウエハー配線メッキ装置が図1に示す装置と異なる点は、Cuメッキ槽2'、水洗槽10、前処理槽11及び蓋メッキ層(カバーメッキ層)を形成する蓋メッキ槽12を追加し、これらを含めて1つの装置として構成した点にある。

【0024】上記配置構成の半導体ウエハー配線メッキ装置において、Cuメッキ槽2とCuメッキ槽2'で図4(a)に示すように、配線溝101や配線穴(コンタクトホール)102からなる配線部を含む半導体ウエハーWの表面上にCuメッキ層103を形成する。続いて、図4(b)に示すように、CMP部5でCuメッキ層103から配線溝101や配線穴102に形成したCuメッキ層を残して半導体ウエハーWの表面上のCuメ

ッキ層を除去する。なお、ここで2台のCuメッキ槽2、2'を配置したのはCuメッキに長時間を必要とする場合を考慮したもので、場合によっては2台以上であっても良い。

【0025】また、Cuメッキを例えば一次メッキを電解メッキ、二次メッキを無電解メッキとした場合、Cuメッキ槽2を電解メッキ槽、Cuメッキ槽2'を無電解メッキ槽とすることもある。

【0026】続いて、上記のようにCuメッキ層103から配線溝101や配線穴102からなる配線部に形成したCuメッキ層を残して半導体ウエハーWの表面上のCuメッキ層を除去した半導体ウエハーWを水洗槽10に移送し、ここで水洗浄する。続いて、前処理槽11で後述する蓋メッキ層を施すための前処理を行う。該前処理の終了した半導体ウエハーWを蓋メッキ槽12に移送し、該蓋メッキ槽12で図4(c)に示すように、上記配線部に形成したCuメッキ層103の上に蓋メッキ層(カバーメッキ層)105を形成する。この蓋メッキ槽としては、例えばNi-B無電解メッキを行うNi-B無電解メッキ槽を用いる。蓋メッキ層105を形成した後、半導体ウエハーWを水洗槽6、7で水洗浄し、更に乾燥槽8で乾燥させ、搬出部9のウエハーカセット9-1に格納する。

【0027】図5は請求項6に記載の発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成を示す図である。図5に示す半導体ウエハー配線メッキ装置が図3に示す装置と異なる点は、CMP部15、水洗槽13、14を追加し、これらを含め1つの装置として構成した点である。

【0028】上記のようにCMP部15及び水洗槽13、14を追加することにより、図4(d)に示すように、Cuメッキ層103上に形成した蓋メッキ層(カバーメッキ層)105の上部をCMP部15で研磨し、平坦化して、水洗槽13、14で水洗浄した後、乾燥槽8で乾燥させ、半導体ウエハーWを搬出部9のウエハーカセット9-1に格納する。

【0029】図6は請求項7に記載の発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成を示す図である。図示するように、本半導体ウエハー配線メッキ装置はロボット16を中央に配置し、その周囲のロボットアーム16-1が到達する範囲にCuメッキを行うCuメッキ槽2、水洗槽3、水洗槽4、CMP部5、蓋メッキ槽12、乾燥槽8及びロード・アンロード部17を配置して1つの装置として構成したものである。なお、ロード・アンロード部17に隣接して半導体ウエハーの搬入部1及び搬出部9が配置されている。

【0030】上記構成の半導体ウエハー配線メッキ装置において、半導体ウエハーの搬入部1から配線メッキの済んでいない半導体ウエハーがロード・アンロード部17に移送され、該半導体ウエハーをロボットアーム16-1が受け取り、Cuメッキ槽2に移送し、該メッキ槽

で図4(a)に示すように、配線溝101や配線穴102からなる配線部を含む半導体ウェハーの表面上にCuメッキ層103を形成する。該Cuメッキ層103の形成された半導体ウェハーをロボットアーム16-1によりCMP部5に移送し、該CMP部5で図4(b)に示すように、CMP部5でCuメッキ層103から配線溝101や配線穴102からなる配線部に形成したCuメッキ層を残して半導体ウェハーWの表面上のCuメッキ層を除去する。

【0031】表面のCuメッキ層が除去された半導体ウェハーはロボットアーム16-1により、水洗槽4に移送され、水洗処理された後、前処理槽11に移送され、該前処理槽11で蓋メッキ前の前処理が行われる。該前処理の終了した半導体ウェハーはロボットアーム16-1により、蓋メッキ槽12に移送され、該蓋メッキ槽12で図4(c)に示すように、配線溝101や配線穴102からなる配線部に形成されたCuメッキ層103の上に蓋メッキ層105を形成する。該蓋メッキ層105が形成された半導体ウェハーはロボットアーム16-1により、水洗槽4に移送されてここで水洗処理された後、乾燥槽8に移送され、乾燥した後、ロード・アンロード部17に移送される。該配線メッキの終了した半導体ウェハーは搬出部9に移送される。

【0032】図1、図3、図5、図6に示す平面構成の半導体ウェハー配線メッキ装置において、Cuメッキ槽2、2'がCu電解メッキ槽である場合は、Cuイオン濃度分析装置、酸素濃度分析装置及びメッキ成膜助剤濃度分析装置を設け、該濃度分析結果に基づきメッキ液を調合するメッキ液調合手段を設け、これらを含めて1つの装置として構成してもよい。なお、上記Cuイオン濃度分析装置、酸素濃度分析装置及びメッキ成膜助剤濃度分析装置は必ずしも全部設ける必要は無く、場合によっては一部でも良い。

【0033】また、Cuメッキ槽2、2'がCu無電解メッキ槽である場合は、Cuイオン濃度分析装置、錯化剤濃度分析装置、還元剤濃度分析装置及びPH測定器を設け、該濃度分析及びPH測定結果に基づきメッキ液を調合するメッキ液調合手段を設け、これらを含めて1つの装置として構成してもよい。なお、Cuイオン濃度分析装置、錯化剤濃度分析装置、還元剤濃度分析装置及びPH測定器は必ずしも全部設ける必要は無く、場合によっては一部でも良い。

【0034】また、蓋メッキ層105を形成する蓋メッキ槽12がNi-B無電解メッキ槽である場合は、Niイオン濃度分析装置、酸化剤濃度分析装置、還元剤濃度分析装置及びPH測定器を設け、該濃度分析及びPH測定結果に基づきメッキ液を調合するメッキ液調合手段を設け、これらを含めて1つの装置として構成してもよい。なお、Niイオン濃度分析装置、酸化剤濃度分析装置、還元剤濃度分析装置及びPH測定器は必ずしも全部

設ける必要は無く、場合によっては一部でも良い。

【0035】また、上記構成の半導体ウェハー配線メッキ装置にイオン回収用イオン交換塔、有機物回収用活性炭吸着塔、排気ガス処理用スクラバ及び排液を固体として廃棄するための固化手段を設け、これらを含めて1つの装置として構成してもよい。

【0036】なお、図1、図3、図5、図6に示す平面構成の半導体ウェハー配線メッキ装置において、メッキ槽の数、水洗槽の数、前処理槽の数は一例であり、これらの槽の数はこれに限定されるものではないことは当然である。

【0037】また、CMP装置の付帯設備としてスラリー供給部、排液処理部、恒温槽が追加され、これらを含めて1つの装置として構成してもよい。

【0038】上記構成の半導体ウェハー配線メッキ装置をクリーンルーム内に設置する場合は、上記のように処理済乾燥後の半導体ウェハーにメッキ装置内のパーティクル、メッキ液ミスト、洗浄液ミストが付着せず、当該メッキ装置から取り出し、次の工程に搬送しなければならない。そのためにはメッキ装置内のメッキエリア内のパーティクルやミスト、洗浄・乾燥エリア内のパーティクルやミストは搬入・搬出エリアにあるカセットに収容されている洗浄・乾燥後の半導体ウェハーに付着してはならない。

【0039】図7は請求項1乃至3に記載の発明の半導体ウェハー配線メッキ装置の平面構成を示す図である。図示するように本メッキ装置は半導体ウェハーを収容したウェハカセットの受け渡しを行う搬入・搬出エリア20と、メッキ処理を行うメッキエリア30と、メッキ処理後の半導体ウェハーの洗浄及び乾燥を行う洗浄・乾燥エリア40を具備する。洗浄・乾燥エリア40は搬入・搬出エリア20とメッキエリア30の間に配置されている。搬入・搬出エリア20と洗浄・乾燥エリア40には隔壁21を設け、洗浄・乾燥エリア40とメッキエリア30の間には隔壁23を設けている。

【0040】隔壁21には搬入・搬出エリア20と洗浄・乾燥エリア40との間で半導体ウェハーを受け渡すための通路(図示せず)を設け、該通路を開閉するためのシャッター22を設けている。また、隔壁23にも洗浄・乾燥エリア40とメッキエリア30との間で半導体ウェハーを受け渡すための通路(図示せず)を設け、該通路を開閉するためのシャッター24を設けている。洗浄・乾燥エリア40とメッキエリア30は独自に給排気できるようにになっている。

【0041】上記構成の半導体ウェハー配線メッキ装置はクリーンルーム内に設置され、各エリアの圧力は、(搬入・搬出エリア20の圧力)>(洗浄・乾燥エリア40の圧力)>(メッキエリア30の圧力)に設定され、且つ搬入・搬出エリア20の圧力はクリーンルーム内圧力より低く設定される。これにより、メッ

キエリア30から洗浄・乾燥エリア40に空気が流出しないようにし、洗浄・乾燥エリア40から搬入・搬出エリア20に空気が流出しないようにし、さらに搬入・搬出エリア20からクリーンルーム内に空気が流出しないようにしている。

【0042】搬入・搬出エリア20には半導体ウエハー収容カセットを収納するロードユニット20aとアンロードユニット20bが配置されている。洗浄・乾燥エリア40にはメッキ処理後の処理を行う各2基の水洗部41、乾燥部42が配置されると共に、半導体ウエハーの搬送を行う搬送部(搬送ロボット)43が備えられている。ここに水洗部41としては、例えば前端にスポンジがついてペンシル型のものやスポンジ付きローラ形式のものが用いられる。乾燥部42としては、例えば半導体ウエハーを高速でスピンさせて脱水、乾燥させる形式のものが用いられる。

【0043】メッキエリア30内には、半導体ウエハーのメッキの前処理を行う前処理槽31と、銅メッキ処理を行うメッキ槽32が配置されると共に、半導体ウエハーの搬送を行う搬送部(搬送ロボット)43が備えられている。ここで前処理槽31には、例えば硫酸等を含む前処理液が収容され、この前処理液内に半導体ウエハーを浸漬させることで、この前処理を行い、またメッキ槽32内には、硫酸銅を含むメッキ液が収容され、このメッキ液内に半導体ウエハーを浸漬させることで、この銅メッキ処理を行うようになっている。

【0044】図8は半導体ウエハー配線メッキ装置内の気流の流れを示す。洗浄・乾燥エリア40においては、配管46より新鮮な外部空気が取込まれ、高性能フィルタ44を通してファンにより押込まれ、天井40aよりダウンスローのクリーンエアとして水洗部41、乾燥部42の周囲に供給される。供給されたクリーンエアの大部分は床40bより循環配管45により天井40a側に戻され、再び高性能フィルタ44を通してファンにより押込まれて、洗浄・乾燥エリア40内に循環する。一部の気流は、水洗部41及び乾燥部42内から配管52を通して排気される。

【0045】前処理槽31及びメッキ槽32が存在するメッキエリア30は、ウェットゾーンといいながらも、半導体ウエハー表面にパーティクルが付着することは許されない。このためメッキエリア30内に天井30aより、ファンにより押込まれて高性能フィルタ33を通してダウンスローのクリーンエアを流すことにより、半導体ウエハーにパーティクルが付着することを防止している。

【0046】しかしながら、ダウンスローを形成するクリーンエアの全流量を外部からの給排気に依存すると、膨大な給排気量が必要となる。このため、室内を負圧に保つ程度の排気のみを配管53よりの外部排気とし、ダウンスローの大部分の気流を配管34、35を通した循

環気流でまかなうようにしている。

【0047】循環気流とした場合に、前処理槽31及びメッキ槽32の周囲を通過したクリーンエアは薬液ミストや気体を含むため、これをスクラバ36及びミストセパレータ37、38を通して除去する。これにより天井30a側の循環配管34に戻ったエアは、薬液ミストや気体を含まないものとなり、再びファンにより押込まれて高性能フィルタ33を通してメッキエリア30内にクリーンエアとして循環する。

【0048】床部30bよりメッキエリア30内を通ったエアの一部が配管53を通して外部に排出され、メッキ液循環槽50及び $H_2SO_4$ 循環槽51からも、薬液ミストや気体を含むエアが配管53を通して外部に排出される。天井30aの配管39からは、これらの排気量に見合った新鮮な空気がメッキエリア30内に負圧に保った程度に供給される。

【0049】上記のように搬入・搬出エリア20、洗浄・乾燥エリア40及びメッキエリア30のそれぞれの圧力は、(搬入・搬出エリア20の圧力) > (洗浄・乾燥エリア40の圧力) > (メッキエリア30の圧力)に設定されている。従って、シャッター22、24(図7参照)を開放すると、これらのエリア間の空気の流れは図9に示すように、搬入・搬出エリア20、洗浄・乾燥エリア40及びメッキエリア30の順に流れる。また、排気はダクト52及び53を通して、図10に示すように集合排気ダクト56に集められる。

【0050】図10は本発明に係る半導体ウエハー配線メッキ装置がクリーンルーム内に配置された一例を示す外觀図である。搬入・搬出エリア20のカセット受渡し口55と操作パネル56のある側面が仕切壁57で仕切られたクリーンルームのクリーン度の高いワーキングゾーン58に露出しており、その他の側面はクリーン度の低いユーティリティゾーン59に収納されている。

【0051】上記のように、洗浄・乾燥エリア40を搬入・搬出エリア20とメッキエリア30の間に配置し、搬入・搬出エリア20と洗浄・乾燥エリア40の間及び洗浄・乾燥エリア40とメッキエリア30の間にはそれぞれ隔壁21を設けたので、ワーキングゾーン58から乾燥した状態でカセット受渡し口55を通して半導体ウエハー配線メッキ装置内に搬入される半導体ウエハーは、半導体ウエハー配線メッキ装置内でメッキ処理され、洗浄・乾燥した状態でワーキングゾーン58に搬出されるので、半導体ウエハー面にはパーティクルやミストが付着することなく、且つクリーンルーム内のクリーン度の高いワーキングゾーン58をパーティクルや薬液や洗浄液ミストで汚染することはない。

【0052】なお、図7及び図8では、半導体ウエハー配線メッキ装置が搬入・搬出エリア20、洗浄・乾燥エリア40、メッキエリア30を具備する例を示したが、メッキエリア30内に又はメッキエリア30に隣接して

10

20

30

40

50

CMP装置を配置するエリアを設け、該メッキエリア30又はCMP装置を配置するエリアと搬入・搬出エリア20の間に洗浄・乾燥エリア40を配置するように構成しても良い。要は半導体ウエハー配線メッキ装置に半導体ウエハーが乾燥状態で搬入され、メッキ処理の終了した半導体ウエハーが洗浄され、乾燥した状態で排出される構成であればよい。

【0053】上記例では基板メッキ装置を半導体ウエハー配線メッキ装置を例に説明したが、基板は半導体ウエハーに限定されるものではなく、またメッキ処理する部分も基板上に形成された配線部に限定されるものではない。また、上記例ではCuメッキを例に説明したが、Cuメッキに限定されるものではない。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように本願各請求項に記載の発明によれば、下記のような優れた効果が得られる。

【0055】請求項1及び2に記載の発明によれば、洗浄・乾燥エリアは搬入・搬出エリアとメッキエリアの間に配置され、搬入・搬出エリアと前記洗浄・乾燥エリアの間、洗浄・乾燥エリアとメッキエリアの間にはそれぞれ隔壁を設けているので、乾燥状態で搬入された基板は基板メッキ装置内で処理され、洗浄され、乾燥した状態で搬出されるから、該基板メッキ装置もクリーンルーム内に設置してもクリーンルーム内をパーティクルやミストで汚染することがない。

【0056】また、請求項3に記載の発明によれば、基板メッキ装置の各エリアの圧力は、(搬入・搬出エリアの圧力) > (洗浄・乾燥エリアの圧力) > (メッキエリアの圧力) に設定され、且つ搬入・搬出エリアの圧力はクリーンルーム内圧力より低く設定されるので、基板メッキ装置内の気流がクリーンルーム内に流れ出ることがなく、クリーンルーム内を汚染することはない。

【0057】また、請求項4乃至7に記載の発明によれば、少なくともメッキ手段、化学機械研磨手段及びウエハー移送手段を1つの装置として配置構成したので、下記の①乃至③の効果を得られる。

①微細な配線溝や配線穴からなる配線部を含む半導体ウエハー面上にCuメッキ層を形成し、その後配線部のCuメッキ層を残して、半導体ウエハー面上からCuメッキ層を除去して、半導体ウエハーの配線層を形成する全工程を1つの装置で実施できる。

【0058】②また、各装置を個別にするとそれぞれ乾燥搬入、乾燥搬出の乾燥プロセスが必要となるが、1つの装置とすることで、この乾燥プロセスが省略できる。

【0059】③また、装置間の放置時間を短縮することで酸化の低減、パーティクル付着の削減の効果が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成例を示す図である。

【図2】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置による配線メッキ工程を説明するための図である。

【図3】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成例を示す図である。

【図4】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置による配線メッキ工程を説明するための図である。

【図5】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成例を示す図である。

【図6】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成例を示す図である。

【図7】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成を示す図である。

【図8】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置内の気流の流れを示す図である。

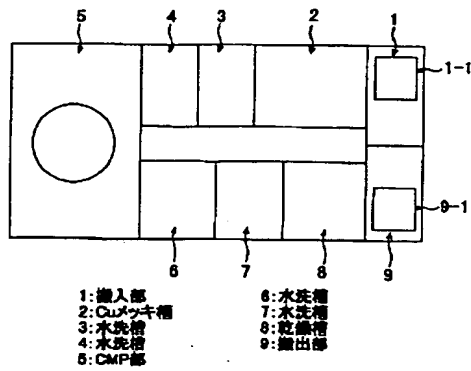
【図9】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の各エリア間の空気の流れを示す図である。

【図10】本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置をクリーンルーム内に配置した一例を示す外観図である。

【符号の説明】

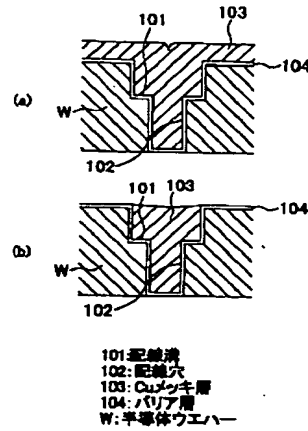
20	1	搬入部
	2	Cuメッキ槽
	2'	Cuメッキ槽
	3	水洗槽
	4	水洗槽
	5	CMP部
	6	水洗槽
	7	水洗槽
	8	乾燥槽
	9	搬出部
30	10	水洗槽
	11	前処理槽
	12	蓋メッキ槽
	13	水洗槽
	14	水洗槽
	15	CMP部
	16	ロボット
	17	ロード・アンロード部
	20	搬入・搬出エリア
	20 a	ロードユニット
40	20 b	アンロードユニット
	21	隔壁
	22	シャッター
	23	隔壁
	24	シャッター
	30	メッキエリア
	31	前処理槽
	32	メッキ槽
	40	洗浄・乾燥エリア
	41	水洗部
50	42	乾燥部

【図1】



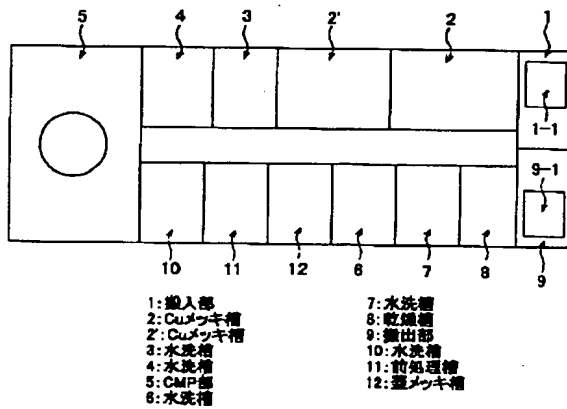
本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成例

【図2】



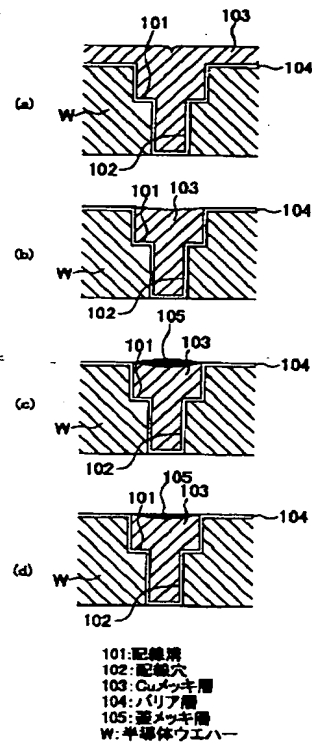
本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置による配線メッキ工程

【図3】



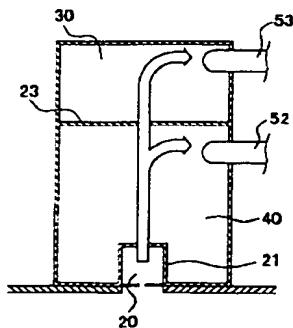
本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成例

【図4】



本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置による配線メッキ工程

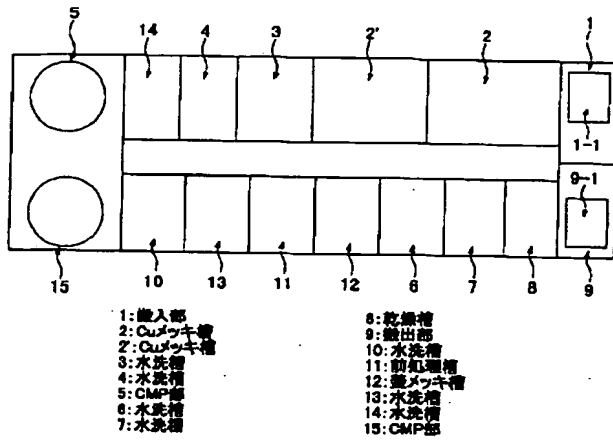
【図9】



本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の各エリア間の空気の流れを示す図

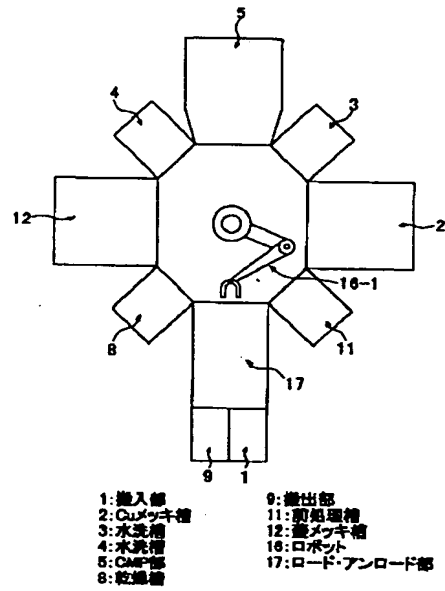


【図5】



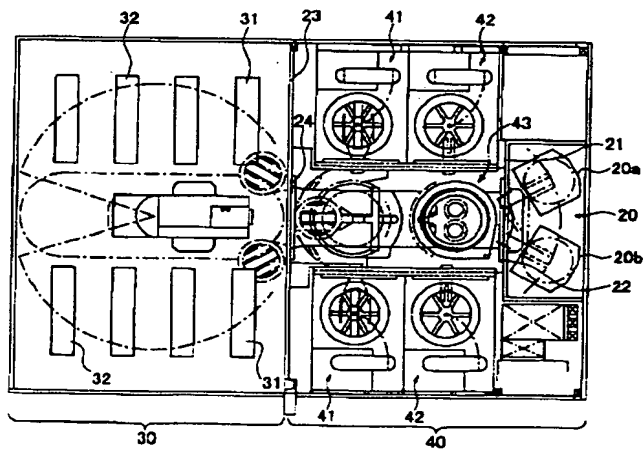
本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成例

【図6】



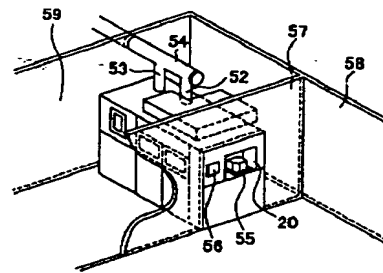
本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成例

【図7】



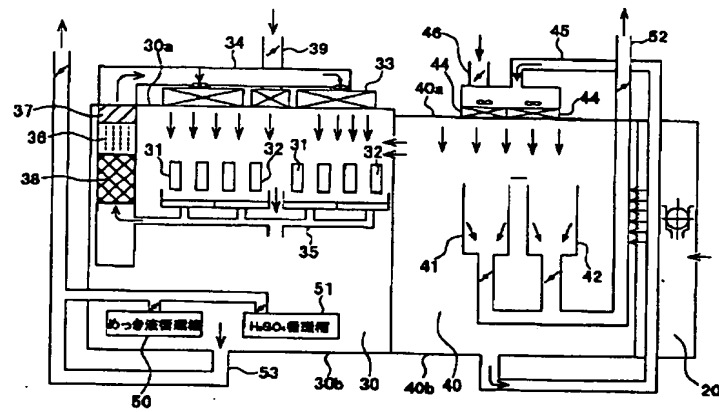
本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置の平面構成

【図10】



本発明の半導体ウエハー配線メッキ装置をクリーンルーム内に配置した例

【図8】



本発明の半導体ウエハー処理装置内の気流の流れ

フロントページの続き

(72)発明者 木村 意雄  
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(72)発明者 栗山 文夫  
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内

(72)発明者 辻村 学  
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社  
荏原製作所内